

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-229490

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 N 1/387
B 4 1 J 5/30
G 0 6 F 3/12
H 0 4 N 1/60
1/46

識別記号
1 0 1

F I

H 0 4 N 1/387 1 0 1
B 4 1 J 5/30 Z
G 0 6 F 3/12 W
H 0 4 N 1/40 D
1/46 Z

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平9-30541

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 伊藤 達夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

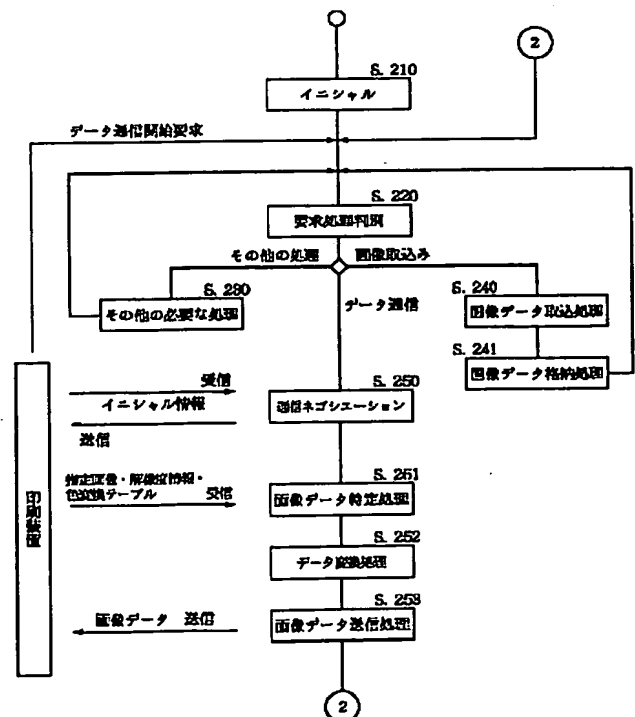
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像取り込み装置、印刷システム、印刷方法、及び、印刷装置

(57) 【要約】

【課題】 パーソナルコンピュータなどの電子機器を介することなく、画像取込装置が高精細化しても既存の印刷装置で画像データが印刷できるシステムを提供すること。

【解決手段】 印刷装置側に、通信制御手段と画像データ指定手段とデータ属性解析手段と画像データ加工手段と画像データ印刷手段とを備え、画像取込装置側に側に、通信制御手段と画像データ取込手段と画像取込メモリと画像データ格納メモリと画像データ特定手段と画像データ変換手段とを備えている。上記構成により、取込んだ画像データを印刷装置の解像度及び色データに変換し、ダイレクトに印刷装置へ画像データを転送し、印刷装置により印刷することを可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷装置と直接接続されている画像取り込み装置であって、
画像データを取り込む取り込み手段と、
前記取り込み手段により取り込まれた画像データを記憶する記憶手段と、
前記印刷装置から情報を前記印刷装置より入力する入力手段と、
前記記憶手段に記憶された画像データを前記入力手段により入力した情報に基づき変換する変換手段と、
前記変換手段により変換された画像データを前記印刷装置に転送する転送手段とを有することを特徴とする画像取り込み装置。

【請求項2】 前記変換手段は、前記印刷装置より指定された画像データを変換することを特徴とする請求項1記載の画像取り込み装置。

【請求項3】 前記変換手段は、印刷装置からの解像度情報に基づき画像データの解像度変換処理及び、または、印刷装置からの色変換テーブルに基づき色変換処理を行うことを特徴とする請求項1記載の画像取り込み装置。

【請求項4】 前記印刷装置からの画像データ送信命令を入力する手段を有し、前記画像データ送信命令に基づき、前記変換手段による変換、及び、前記転送手段による転送を行うことを特徴とする請求項1記載の画像取り込み装置。

【請求項5】 前記記憶手段に記憶されている画像データの中から印刷すべき画像データを指定する指定手段を有することを特徴とする請求項1記載の画像取り込み装置。

【請求項6】 画像データを指定する指定手段と転送される画像データを印刷する印刷手段とを備える印刷装置と、
画像データを取り込む取り込み手段と前記取り込み手段により取り込まれた画像データを記憶する記憶手段とを備え前記印刷装置と直接接続されている画像取り込み装置とを有し、
前記画像取り込み装置は前記印刷装置から情報を前記印刷装置より入力し、
前記指定手段により指定された前記記憶手段に記憶されている画像データを入力した情報に基づき変換し、
変換された画像データを前記印刷装置に転送することを特徴とする印刷システム。

【請求項7】 前記変換は、前記印刷装置より指定された画像データを変換することを特徴とする請求項6記載の印刷システム。

【請求項8】 前記変換は、印刷装置からの解像度情報に基づき画像データの解像度変換処理及び、または、印刷装置からの色変換テーブルに基づき色変換処理を行うことを特徴とする請求項6記載の印刷システム。

【請求項9】 前記画像取り込み装置は、前記印刷装置からの画像データ送信命令を入力する手段を有し、前記画像データ送信命令に基づき、前記変換、及び、前記転送を行うことを特徴とする請求項6記載の印刷システム。

【請求項10】 前記画像取り込み装置は、前記記憶手段に記憶されている画像データの中から印刷すべき画像データを指定する指定手段を有することを特徴とする請求項6記載の印刷システム。

【請求項11】 画像データを指定する指定手段と転送される画像データを印刷する印刷手段とを備える印刷装置と、画像データを取り込む取り込み手段と前記取り込み手段により取り込まれた画像データを記憶する記憶手段とを備え前記印刷装置と直接接続されている画像取り込み装置とを利用する印刷方法であって、
前記画像取り込み装置は前記印刷装置から情報を前記印刷装置より入力し、
前記指定手段により指定された前記記憶手段に記憶されている画像データを入力した情報に基づき変換し、
変換された画像データを前記印刷装置に転送することを特徴する印刷方法。

【請求項12】 前記変換は、前記印刷装置により指定された画像データを変換することを特徴とする請求項9記載の印刷方法。

【請求項13】 前記変換は、印刷装置からの解像度情報に基づき画像データの解像度変換処理及び、または、印刷装置からの色変換テーブルに基づき色変換処理であることを特徴とする請求項9記載の印刷方法。

【請求項14】 前記画像取り込み装置は、前記印刷装置からの画像データ送信命令を入力し、前記画像データ送信命令に基づき、前記変換、及び、前記転送を行うことを特徴とする請求項9記載の印刷方法。

【請求項15】 前記画像取り込み装置は、前記記憶手段に記憶されている画像データの中から印刷すべき画像データを指定する指定手段を有することを特徴とする請求項11記載の印刷方法。

【請求項16】 画像取り込み装置に直接接続される印刷装置であって、
前記画像取り込み装置に画像データの転送を指示する指示手段と、
前記印刷装置の情報を前記画像取り込み装置に転送する転送手段と、
前記転送手段により転送された情報に基づき前記画像取り込み装置により変換された画像データを受信する受信手段と、
前記受信手段により受信した画像データを印刷する印刷手段とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項17】 前記画像取り込み装置は、入力された解像度情報に基づき解像度変換および、または入力された色変換テーブルに基づき色変換を行うことを特徴とする

る請求項16記載の印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカメラやフィルムスキャナなどの画像取込装置とプリンタなどの印刷装置をダイレクトに結合し、パーソナルコンピュータなどの電子機器を介さないで画像データを印刷させる画像取り込み装置、印刷システム、および、印刷方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種の印刷装置においては、パーソナルコンピュータなどの電子機器を介して画像データを印刷していたため、解像度の異なる画像データを印刷する場合には、パーソナルコンピュータなどの電子機器の上で画像データの解像度変換を行い、印刷装置の解像度にあわせた画像データにより印刷を行っていた。

【0003】また、パーソナルコンピュータからは印刷装置にYMCKでデータが出力されていたが、画像取込装置からは印刷装置にRGBでデータが出力されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術では、デジタルカメラおよびフィルムスキャナなどの画像取込装置が高精細化するたび、既存の印刷装置で画像データの印刷が可能となるよう、印刷装置の解像度にあわせるための解像度変換プログラムおよび変換処理を行うための大容量メモリを、パーソナルコンピュータなどの電子機器に追加しなければならなかった。

【0005】もしくは、画像取込装置の高精細化に伴って、高解像度の印刷装置を用意するしかなかった。

【0006】また、印刷装置は画像取込装置から入力されたRGBデータをYMCKデータに変換しなければならなかった。

【0007】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、

1：印刷装置側から印刷可能な解像度を、画像取込装置へ通知する。

【0008】2：画像取込装置上で、通知された解像度へ画像データの解像度を変換し、印刷装置へ画像データを転送する。

【0009】3：解像度変換処理に必要なメモリは、画像取込装置側が画像データ取込の際に用いるメモリを利用する。

【0010】4：色変換テーブルを画像取込装置に転送し、画像取込装置側でRGB→YMCK変換を行ってもらい、印刷装置にYMCK形式でデータを転送してもらう。

【0011】これらの特徴を有することにより、パーソナルコンピュータ等の電子機器を介することなく、画像取込装置が高精細化しても既存の印刷装置で画像データが

印刷できるようすることを目的としている。

【0012】また、パーソナルコンピュータに接続された状態と同じように画像取込装置からのデータを受信し、印刷できるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の画像取り込み装置は、印刷装置と直接接続されている画像取り込み装置であって、画像データを取り込む取り込み手段と、前記取り込み手段により取り込まれた画像データを記憶する記憶手段と、前記印刷装置からの情報を前記印刷装置より入力する入力手段と、前記記憶手段に記憶された画像データを前記入力手段により入力した情報に基づき変換する変換手段と、前記変換手段により変換された画像データを前記印刷装置に転送する転送手段とを有することを特徴とする。

【0014】また、本発明の印刷システムは、画像データを指定する指定手段と転送される画像データを印刷する印刷手段とを備える印刷装置と、画像データを取り込む取り込み手段と前記取り込み手段により取り込まれた画像データを記憶する記憶手段とを備え前記印刷装置と直接接続されている画像取り込み装置と有し、前記画像取り込み装置は前記印刷装置からの情報を前記印刷装置より入力し、前記指定手段により指定された前記記憶手段に記憶されている画像データを入力した情報に基づき変換し、変換された画像データを前記印刷装置に転送することを特徴とする。

【0015】また、本発明の印刷方法は、画像データを指定する指定手段と転送される画像データを印刷する印刷手段とを備える印刷装置と、画像データを取り込む取り込み手段と前記取り込み手段により取り込まれた画像データを記憶する記憶手段とを備え前記印刷装置と直接接続されている画像取り込み装置とを利用する印刷方法であって、前記画像取り込み装置は前記印刷装置から情報を前記印刷装置より入力し、前記指定手段により指定された前記記憶手段に記憶されている画像データを入力した情報に基づき変換し、変換された画像データを前記印刷装置に転送することを特徴とする。

【0016】また、本発明の印刷装置は、画像取り込み装置に直接接続される印刷装置であって、前記画像取り込み装置に画像データの転送を指示する指示手段と、前記印刷装置からの情報を前記画像取り込み装置に転送する転送手段と、前記転送手段により転送された情報に基づき前記画像取り込み装置により変換された画像データを受信する受信手段と、前記受信手段により受信した画像データを印刷する印刷手段とを有することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0018】図1は、本発明のインクジェットプリン

タ、レーザビームプリンタ等の印刷装置とデジタルカメラ、デジタルビデオ等の画像取込装置の機能ブロック図である。

【0019】印刷装置の通信制御部(a)11と、画像取込装置の通信制御部(b)21を備えることにより、パーソナルコンピュータなどの電子機器を介することなく、印刷装置と画像取込装置をダイレクトに結合して、印刷することが可能となる。

【0020】これら通信制御部により、印刷装置と画像取込装置の間で、装置間のネゴシエーションコマンド、解像度変換要求コマンド、画像データ、色変換テーブルなど各種データのやり取りが行われる。

【0021】画像取込装置において、画像データ取込部22と画像取込メモリ23と画像データ格納メモリ24を備えることにより、デジタルカメラやフィルムスキャナのごとく画像データを取込むことが可能となり、取込んだ画像データを蓄えておくことができる。

【0022】印刷装置に画像データ指定部12を備えることにより、画像取込装置に蓄えられている画像データを指定し、印刷装置の解像度にあわせて、また、YMCK形式で取り込むことができるよう、通信制御部を通して画像取込装置に通知できる。

【0023】画像取込装置に画像データ特定部25を備えることにより、印刷装置の指定部により指定された画像データを画像データ格納メモリから特定することが可能となる。

【0024】画像取込装置に画像データ変換部26を備えることにより、特定された画像データを印刷装置から要求された解像度及びYMCK形式のデータに変換することができる。

【0025】なお、このデータ変換部においては、画像データの解像度と印刷装置から要求された解像度を比較し、解像度変換が必要な場合にのみ変換処理を行うような制御も行われる。また、印刷装置より転送された色変換テーブルに基づき、RGB→YMCK変換を行う。

【0026】そして、変換処理が行われた画像データは、通信制御手段を介して印刷装置側へデータ転送される。

【0027】印刷装置にデータ属性解析部13と画像データ加工部14を備えることで、転送されてきた画像データの属性を判別し、データの加工が必要な場合には画像データの加工処理もできることになる。

【0028】印刷装置に画像データ印刷部15を備えることにより、転送され加工処理された画像データを印刷することができることになる。

【0029】上記、一連の作用により、パーソナルコンピュータなどの電子機器を介することなく、画像データが高精細化しても既存の印刷装置で画像データが印刷できるようになる。

【0030】図2は、印刷装置と画像取込装置の構成を

示す図である。

【0031】印刷装置100は、CPU110とROM120とパネル・ボタン130と印刷ユニット140とRAM150と入出力ポート160から構成される。CPU110では、ROM120に記述された各種プログラムが実行され、必要に応じて処理の結果がRAM150に格納される。パネル・ボタン130は、処理の実行指示および指示内容の表示など操作者とのインターフェースをになう機能が実行される。印刷ユニット140は、ROM120に記述されたプログラムに制御されながらRAM150に格納されたデータを印刷していく。入出力ポート160は、外部の画像取込装置との物理的なインターフェースであり、ROM120に記述された通信制御プログラムに制御されながらコマンドおよび画像データの送受信処理を行う。

【0032】画像取込装置200は、CPU210とROM220とパネル・ボタン230と画像取込ユニット240とRAM250と入出力ポート260から構成される。CPU210では、ROM220に記述された各種プログラムが実行され、必要に応じて処理の結果がRAM250に格納される。RAM250は、画像取込みメモリおよび画像データ格納メモリを有し、画像データ格納メモリ中の画像データがROM220に記述された解像度変換プログラムにより変換処理され、ワークバッファとして利用される画像取込メモリ上へ出力される。パネル・ボタン230は、処理の実行指示および指示内容・取込画像データの表示など操作者とのインターフェースをになう機能が実行される。画像取込ユニット240は、ROM220に記述されたプログラムに制御されながらRAM250の画像取込メモリに画像データを取込み、画像データ格納メモリにデータを格納していく。入出力ポート260は、外部の印刷装置との物理的なインターフェースであり、ROM220に記述された通信制御プログラムに制御されながらコマンドおよび画像データの送受信処理を行う。

【0033】印刷装置100と画像取込装置200は、たとえばIEEE1394シリアルバス300により結合され、ケーブルのコネクタがそれぞれ入出力ポート160と入出力ポート260に接続される。なお、IEEE1394シリアルバスについては後述する。また、この通信ケーブルがRS-232CやIrDAなど赤外線の有線ケーブルでも、入出力ポートをそれぞれ無線ケーブル用に対応させるだけで、本発明は同様の機能を実現できる。

【0034】図3には、本発明を実現するためのプログラムのフローチャートを示す。図3が印刷装置側のROM120に記憶されるプログラムのフローチャートであり、図4が画像取込装置側のROM220に記憶されるプログラムのフローチャートである。

【0035】印刷装置側では、まず電源が投入されると

ステップS. 110のイニシャル処理において印刷装置の各種初期化処理が実行される。その後ステップS. 120の要求処理判別処理において、要求処理の入力待ちとなり、処理要求がボタン入力などのアクションにより入力されると、それぞれ要求内容に応じて処理が振り分けられ実行される。要求処理判別処理において、データ通信以外の処理要求が発生した場合には、ステップS. 130へ進む、要求された処理に必要な処理が実行される。データ通信処理要求が発生した場合には、ステップS. 140へ進み、データ通信処理を開始するのに必要な通信ネゴシエーション処理を画像取込装置と行う。通信ネゴシエーション処理においては、印刷装置側から画像取込装置側へデータ通信開始要求や機種情報など各種イニシャル情報が送信され、画像取込装置側からはこれに応じたイニシャル情報が送られてくるので、このイニシャル情報を受信する。画像取込装置側から送られてくるイニシャル情報の中には画像データ格納情報など、印刷するための画像データを選択するために必要な情報も含まれているので、この情報をもとにステップS. 141の画像データ指定処理を行い、画像取込装置側から送ってもらう画像データと印刷装置側で対応できる解像度を画像取込装置側へ送信する。また、色変換テーブルも送信する。この通知により画像取込装置側からは、指定した解像度及び、YMCK形式で指定した画像データが送信されてくるので、この送られてきた画像データをステップS. 142の画像データ受信処理において印刷装置側のメモリへ受信する。次にステップS. 143のデータ属性解析処理において受信した画像データの属性を解析し、必要に応じてステップS. 144の画像データ加工処理において、画像データの加工処理を行う。この加工処理においては、圧縮画像データの伸張処理や色補正処理やデータのマスクングなどといった処理が加えられる。画像データの加工処理が終了すると、ステップS. 145の画像データ印刷処理において、画像データが印刷される。そして印刷処理が終了すると、ステップS. 120へ戻り要求処理の待ち状態となる。

【0036】一方、画像取込装置側では、電源が投入されるとステップS. 210のイニシャル処理において画像取込装置の各種初期化処理が行われる。次にステップS. 220の要求処理の判別処理へ進み、処理要求の待ち状態となる。ここで、画像取込装置側で発生した場合には、ステップS. 240へ進み、画像データの取込処理を行い、取込んだ画像データをステップS. 241で画像データ格納メモリに格納する画像データ格納処理が実行される。また、印刷装置からデータ通信開始要求が通知された場合には、要求判別処理においてデータ通信処理要求が発生され、ステップS. 250の通信ネゴシエーション処理が行われる。上記以外の処理要求が発生した場合には、ステップS. 230へ進み、処理要求に応じたその他の必要な処理が実行される。ステップ

S. 250の通信ネゴシエーション処理においては、印刷装置側から送られてきた印刷装置イニシャル情報に対応して、画像取込装置イニシャル情報を印刷装置側へ送り返す処理が行われる。通信ネゴシエーション処理が終了すると、印刷装置側から転送を要求する画像データの情報と印刷装置が対応できる解像度が及び色変換テーブルが送信されるので、まずステップS. 251の画像データ特定処理で通知された画像データ情報をもとに、画像データ格納メモリから画像データの特定を行い、ステップS. 252のデータ解像度変換処理で、特定した画像データの解像度を、通知された印刷装置の解像度に変換する処理（間引き処理等）及びRGB→YMCK変換処理が実行される。なお、このとき通知される画像データの情報としては、画像データのNOであるとか画像データ名といった画像データが特定できる情報が通知される。データの解像度変換処理及び色変換処理が終了すると、ステップS. 253の画像データ送信処理が実行され、要求された画像データが印刷装置の解像度にあわせて及び色変換されて印刷装置側へ送信される。

【0037】以上示した処理の流れにより、印刷装置の解像度にあわせて画像データを印刷装置側へ転送できることになり、既存の印刷装置で画像データが印刷できることになる。なお、本発明の実施の形態においては、印刷指示、画像データの指定は、印刷装置により実現されたが、画像取込装置のほうでも行うことができる。

【0038】次に、本発明の実施の形態におけるIEEE1394シリアルバスについて詳述する。家庭用デジタルVTRやDVDの登場も伴って、ビデオデータやオーディオデータなどのリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコン（PC）に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行なうには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインターフェースが必要になってくるものであり、そういった観点から開発されたインターフェースがIEEE1394-1995（High Performance Serial Bus）（以下1394シリアルバス）である。

【0039】図5に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。この機器A～Hは例としてPC、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

【0040】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

【0041】また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスの特徴でもある、Plug&Play機能でケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0042】また、図5に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行なう。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0043】またデータ転送速度は、100/200/400Mbpsと備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。

【0044】データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ(Asynchronousデータ：以下Asyncデータ)を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ(Isochronousデータ：以下Isoデータ)を転送するIsochronous転送モードがある。このAsyncデータとIsoデータは各サイクル(通常1サイクル125 μ S)の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット(CSP)の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0045】次に、図6に1394シリアルバスの構成要素を示す。

【0046】1394シリアルバスは全体としてレイヤ(階層)構造で構成されている。図6に示したように、最もハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0047】ハードウェア部は実質的なインターフェースチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行なう。

【0048】ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行ない、ReadやWriteといった命令を出す。マネージメント・レイヤは、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行ない、ネットワークの構成を管理

する部分である。

【0049】このハードウェアとファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0050】またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インターフェース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。

【0051】以上が1394シリアルバスの構成である。

【0052】次に、図7に1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

【0053】1394シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ずノード固有の、64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信も行なえる。

【0054】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報などを格納する。

【0055】以上が1394シリアルバスの技術の概要である。

【0056】次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分を、より詳細に説明する。

【0057】〈1394シリアルバスの電気的仕様〉図8に1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。

【0058】1394シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【0059】電源線内に流れる電源の電圧は8~40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。

【0060】〈DS-Link符号化〉1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図を図9に示す。

【0061】1394シリアルバスでは、DS-Link(Data/Strobe Link)符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストロブ信号を送る構成になっている。

【0062】受信側では、この通信されるデータと、ス

トローブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0063】このDS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL回路が不要となるのでコントローラLSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

【0064】〈バスリセットのシーケンス〉1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

【0065】このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFFなどによるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0066】あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0067】バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出により起動と、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによって起動する。

【0068】また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもので再開される。

【0069】以上がバスリセットのシーケンスである。

【0070】〈ノードID決定のシーケンス〉バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図17、図19、図20のフローチャートを用いて説明する。

【0071】図7のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示してある。

【0072】まず、ステップS101として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノードの電源ON/OFFなどでバスリセットが発生するとステップS102に移る。

【0073】ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103として、すべてのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104として一つのルートが決定する。すべてのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言をおこない、またルートも決定されない。

【0074】ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105として、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、すべてのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106としてすべてのノードにIDを設定し終わったら、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたので、ステップS107としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0075】このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

【0076】以上が、図17のフローチャートの説明であるが、図17のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部分と、ルート決定後からID設定終了までの手順をより詳しくフローチャート図に表したものをそれぞれ、図18、図19に示す。

【0077】まず、図18のフローチャートの説明を行う。

【0078】ステップS201としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。なお、ステップS201としてバスリセットが発生するのを常に監視している。

【0079】次に、ステップS202として、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。さらに、ステップS203として各機器の自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0080】ステップS204のポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されていない）ポート数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップS204で検知する未定義ポート数は変化していくものである。

【0081】まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS205とし

て、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0082】ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数 >1 ということなので、ステップS206へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップS207でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。

【0083】リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1になっていれば残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS204で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0084】最終的に、いずれか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかった為）がステップS204の未定義ポート数の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208としてルートのフラグが立てられ、ステップS209としてルートとしての認識がなされる。

【0085】このようにして、図18に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0086】つぎに、図19のフローチャートについて説明する。

【0087】まず、図18までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップS301でそれぞれ分類する。

【0088】各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号=0～）からIDの設定がなされていく。

【0089】ステップS302としてネットワーク内に存在するリーフの数N（Nは自然数）を設定する。この後、ステップS303として各自リーフがルートに対して、IDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS304としてアービトレーション（1つに調停する作業）を行い、ステップS305として勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。ステップS306としてID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたリーフからステップS307として、そのノードのID情報

をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS308として残りのリーフの数が1つ減らされる。ここで、ステップS309として、この残りのリーフの数が1以上ある時はステップS303のID要求の作業からを繰り返し行い、最終的にすべてのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS309がN=0となり、次はブランチのID設定に移る。

【0090】ブランチのID設定もリーフの時と同様に行われる。

【0091】まず、ステップS310としてネットワーク内に存在するブランチの数M（Mは自然数）を設定する。この後、ステップS311として各自ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS312としてアービトレーションを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終わった次の若い番号から与えていく。ステップS313として、ルートは要求を出したブランチにID情報又は失敗結果を通知し、ステップS314としてID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたブランチからステップS315として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS316として残りのブランチの数が1つ減らされる。ここで、ステップS317として、残りのブランチの数が1以上ある時はステップS311のID要求の作業からを繰り返し、最終的にすべてのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。すべてのブランチがノードIDを取得すると、ステップS317はM=0となり、ブランチのID取得モードも終了する。

【0092】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318として与えていない番号で最も若い番号を自分のID番号と設定し、ステップS319としてのルートのID情報をブロードキャストする。

【0093】以上で、図21に示したように、親子関係が決定した後から、すべてのノードIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0094】次に、一例として図10に示した実際のネットワークにおける動作を図12を参照しながら説明する。

【0095】図10の説明として、（ルート）ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、更にノードCの下位にはノードDが直接接続されており、更にノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造になっている。この、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0096】バスリセットがされた後、まず各ノードの

接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となるということができる。

【0097】図10ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行ったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるリーフ（リーフと呼ぶ）から親子関係の宣言を行うことができる。これは自分には1ポートの接続のみということを知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行ったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行った側（A-B間ではノードA）のポートが子と設定され、相手側（ノードB）のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間では子-親と決定される。

【0098】さらに1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（ブランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行っていく。図12ではまずノードEがノードD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0099】ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行っている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0100】このようにして、図10のような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。

【0101】ルートは1つのネットワーク構成中に一つしか存在しないものである。

【0102】なお、この図10においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行っていれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0103】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードIDを他のすべてのノードに通知する（ブロードキャスト機能）。

【0104】自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

【0105】ノードID番号の割り振りの手順として

は、まず1つのポートにのみ接続があるノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2、と割り当てられる。

【0106】ノードIDを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は「割り当て済み」であることが認識される。

【0107】すべてのリーフが自己ノードIDを取得し終わると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。すなわち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

【0108】以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0109】〈アービトレーション〉1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行う。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中断することによって、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行うことができる。

【0110】アービトレーションを説明するための図として図11(a)にバス使用要求の図11(b)にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。

【0111】アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図11(a)のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード（図11ではノードA）は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行うルートに届けられる。

【0112】バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行えるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図11

(b)ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否された図である。アービトレーションに負けたノードに対してはDP (data prefix) パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次のアービトレーションまで待たされる。

【0113】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降のデータの

転送を開始できる。

【0114】ここで、アービトレーションの一連の流れをフローチャート図20に示して、説明する。

【0115】ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例、サブアクション・ギャップ）を経過する事によって、各ノードは自分の転送が開始できると判断する。

【0116】ステップS401として、Asyncデータ、Isoデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【0117】ステップS401で所定のギャップ長が得られたら、ステップS402として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403として転送するためにバスを確保するように、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図11に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。ステップS402で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【0118】次に、ステップS404として、ステップS403のバス使用要求を1つ以上ルートが受信したら、ルートはステップS405として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS405での選択値がノード数=1（使用権要求を出したノードは1つ）だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。ステップS405での選択値がノード数>1

（使用要求を出したノードは複数）だったら、ルートはステップS406として使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得る様なことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0119】ステップS407として、ステップS406で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、またはステップS405の選択値から使用要求ノード数=1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS408として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。また、ステップS406の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップS409としてルートから、アービトレーション失敗を示

すDP（data prefix）パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップS401まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

【0120】以上がアービトレーションの流れを説明した、フローチャート図20の説明である。

【0121】〈Asynchronous（非同期）転送〉アシンクロナス転送は、非同期転送である。図12にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図12の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

【0122】アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果のack（受信確認用返送コード）をack gapという短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0123】次に、図13にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。

【0124】パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図15に示したような、目的ノードID、ソースノードID、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行われる。

【0125】またアシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの1対1の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の1つのノードのみが読込むことになる。

【0126】以上がアシンクロナス転送の説明である。

【0127】〈Isochronous（同期）転送〉アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特にVIDEO映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。

【0128】また、アシンクロナス転送（非同期）が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の1つのノードから他のすべてのノードへ一様に転送される。

【0129】図14はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

【0130】アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎

に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、 $125\mu\text{S}$ である。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行う役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間（サブアクションギャップ）を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が $125\mu\text{S}$ となる。

【0131】また、図16にチャンネルA、チャンネルB、チャンネルCと示したように、1サイクル内において複数種のパケットがチャンネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。このチャンネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0132】アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack（受信確認用返信コード）は存在しない。

【0133】また、図14に示したiso gap（アイソクロナスギャップ）とは、アイソクロナス転送を行う前にバスが空き状態であると認識するために必要にアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行いたいノードはバスが空していると判断し、転送前のアービトレーションを行うことができる。

【0134】つぎに、図15にアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。

【0135】各チャンネルに分かれた、各種のパケットにはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図15に示したような、転送データ長やチャンネルNO、その他の各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書き込まれ、転送が行われる。

【0136】以上がアイソクロナス転送の説明である。

【0137】〈バス・サイクル〉実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在したバス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図16に示す。

【0138】アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・ス

ート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長（サブアクションギャップ）よりも短いギャップ長（アイソクロナスギャップ）で、アイソクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることとなる。

【0139】図16に示した、一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行い、所定のアイドル期間（アイソクロナスギャップ）を待ってからアイソクロナス転送を行うべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図16ではチャンネルeとチャンネルsとチャンネルkが順にアイソクロナス転送されている。

【0140】このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

【0141】アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達する事によって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。

【0142】ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間（cycle synch）までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0143】図16のサイクル#mでは3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送（含むack）が2パケット（パケット1、パケット2）転送されている。このアシンクロナスパケット2の後、サイクルm+1をスタートすべき時間（cycle synch）にいたるので、サイクル#mでの転送はここまでで終わる。

【0144】ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間（cycle synch）に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが $125\mu\text{S}$ 以上続いたときは、その分次サイクルは基準の $125\mu\text{S}$ より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは $125\mu\text{S}$ を基準に超過、短縮し得るものである。

【0145】しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもあ

る。

【0146】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、パーソナルコンピュータなどの電子機器を介さなくても、印刷装置の解像度にあわせた画像データを、画像取込装置側からダイレクトに転送することが可能となり、画像取込装置が高精細化されても画像データが印刷できることになる。

【0147】これにより、画像読取装置が高精細化するたび毎に、パーソナルコンピュータなどの電子機器を拡張しなければならないといった問題点や、高解像度の印刷装置を用意しなければならないといった問題点を解決することもできる。

【0148】また、パーソナルコンピュータに接続された状態と同様にデータを受信でき、印刷処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示すブロック図である。

【図2】印刷装置と画像読込装置の構成を示す図である。

【図3】印刷装置のプログラムのフローチャートを示す図である。

【図4】画像読取り装置のプログラムのフローチャートを示す図である。

【図5】本発明のネットワークの構成を示した図である。

【図6】本発明の1394シリアルバスの構成要素を示した図である。

【図7】本発明の1394シリアルバスのアドレス空間を示した図である。

【図8】本発明の1394シリアルバス・ケーブルの断面を示した図である。

【図9】本発明のDS-Link符号か方式を示した図である。

【図10】本発明のネットワークの動作を示した図である。

【図11】本発明のシリアルバスのバス使用要求を示した図である。

【図12】本発明のアシクロナス転送の遷移状態を示した図である。

【図13】本発明のアシクロナス転送のパケットフォーマットを示した図である。

【図14】本発明のアイソクロナス転送の遷移状態を示した図である。

【図15】本発明のアイソクロナス転送のパケットフォーマットを示した図である。

【図16】本発明のアシクロナス転送、アイソクロナス転送が混在した場合の遷移状態を示した図である。

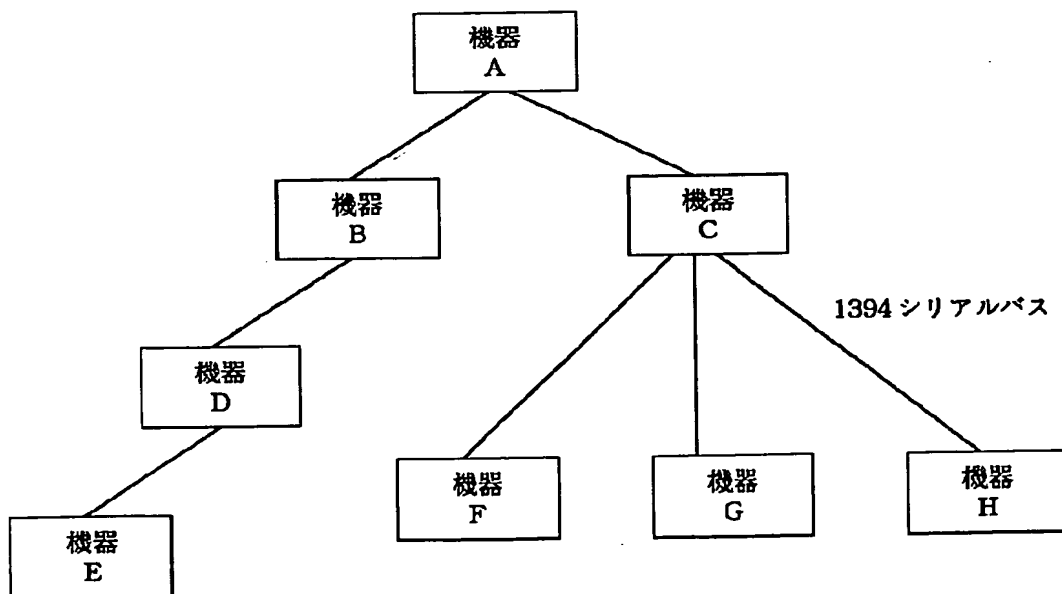
【図17】本発明のバスリセットからノードID決定までのシーケンスを示した図である。

【図18】本発明のバスリセットからノードID決定までのシーケンスを示した図である。

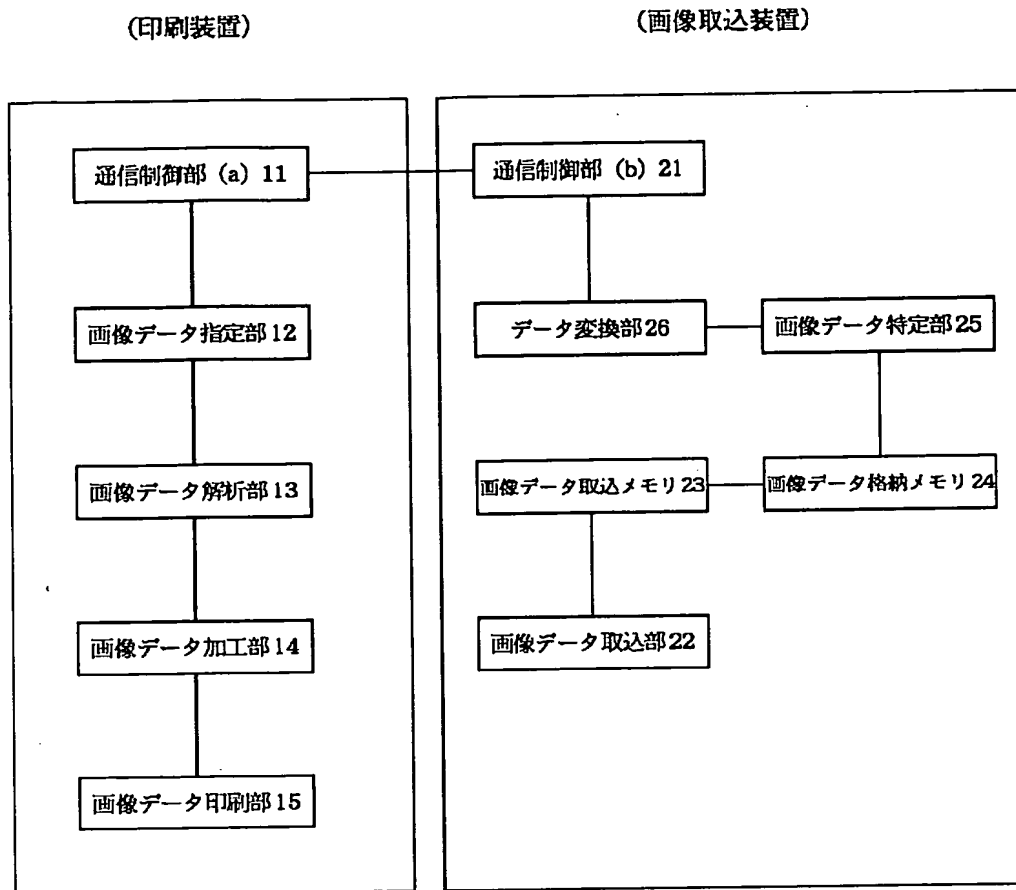
【図19】本発明のバスリセットからノードID決定までのシーケンスを示した図である。

【図20】本発明のシリアルバスのアービトレーションの流れを示したフローチャートを示す図である。

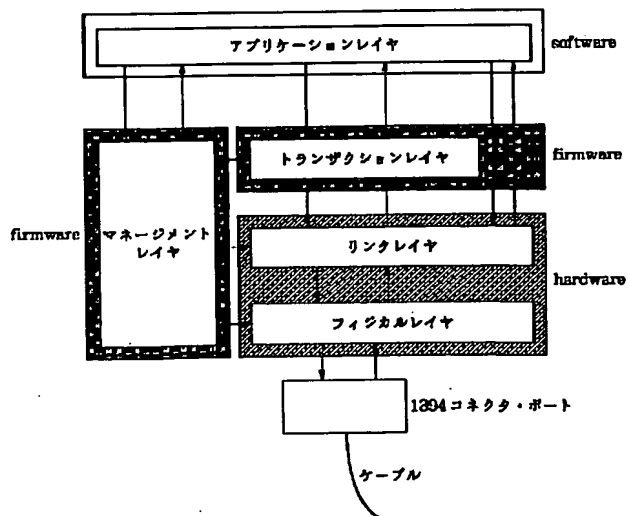
【図5】



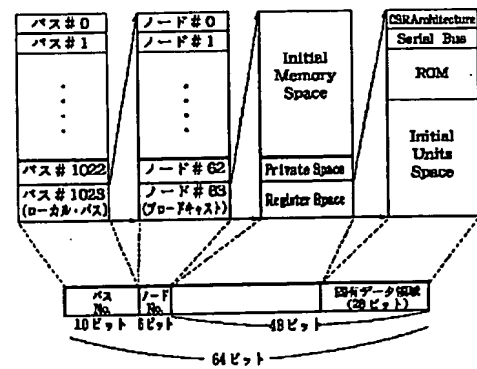
【図1】



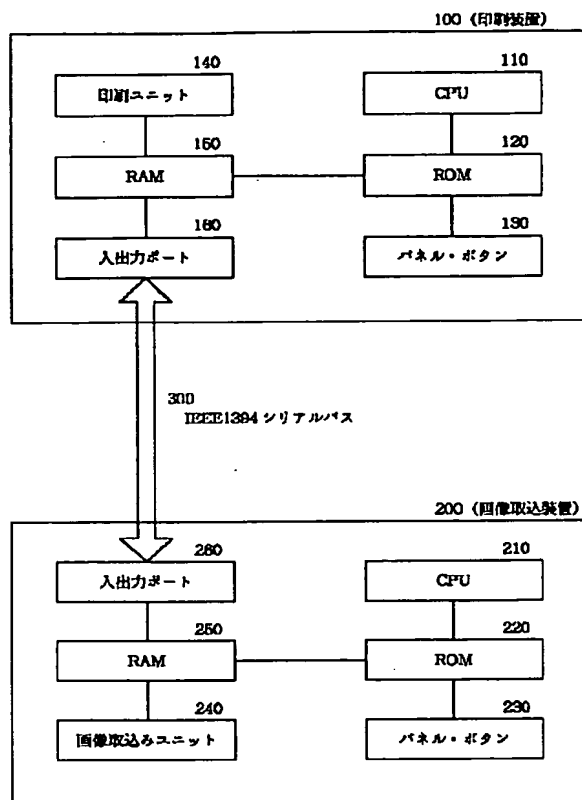
【図6】



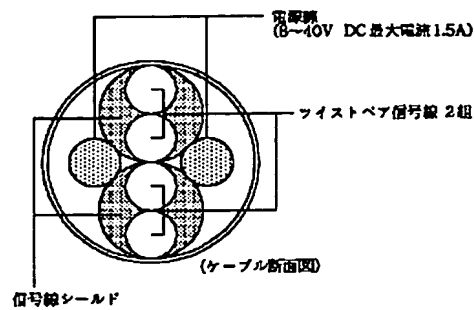
【図7】



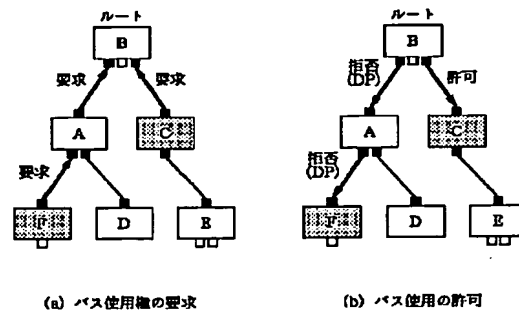
【図2】



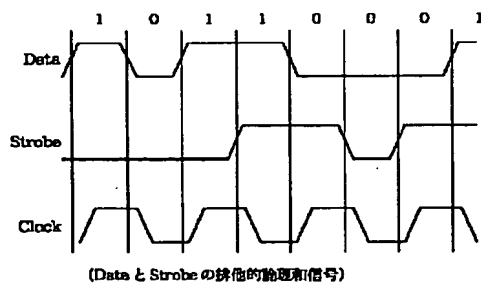
【図8】



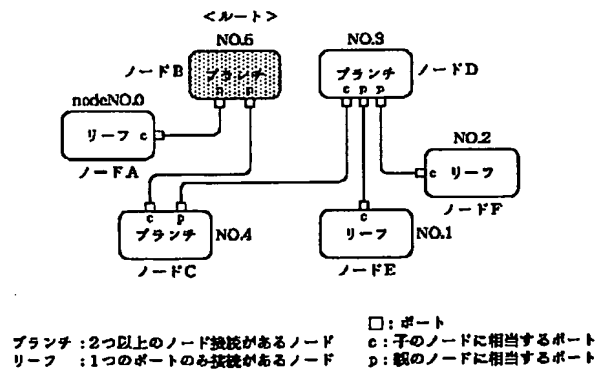
【図11】



【図9】



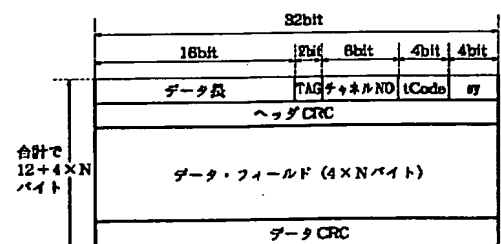
【図10】



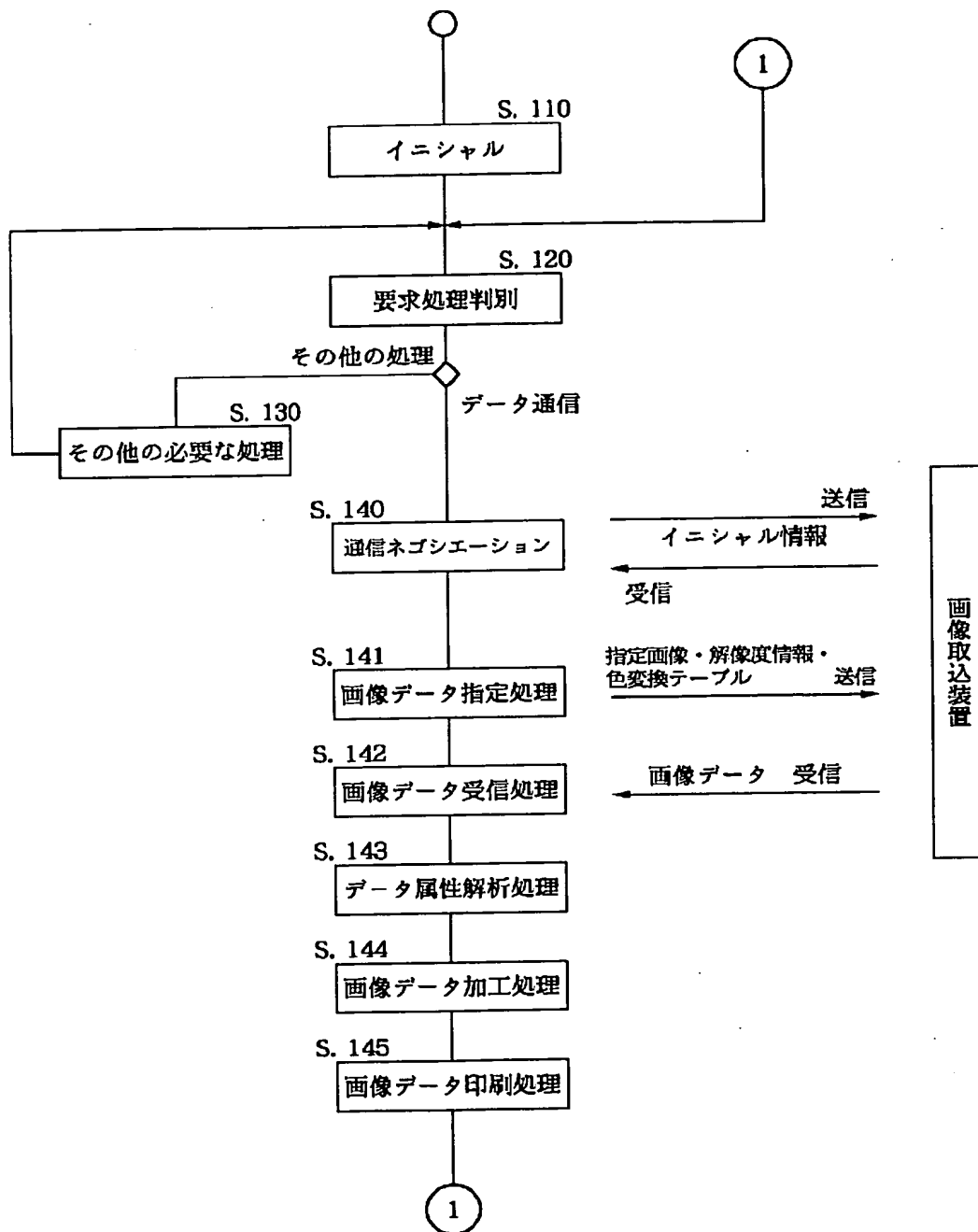
【図12】



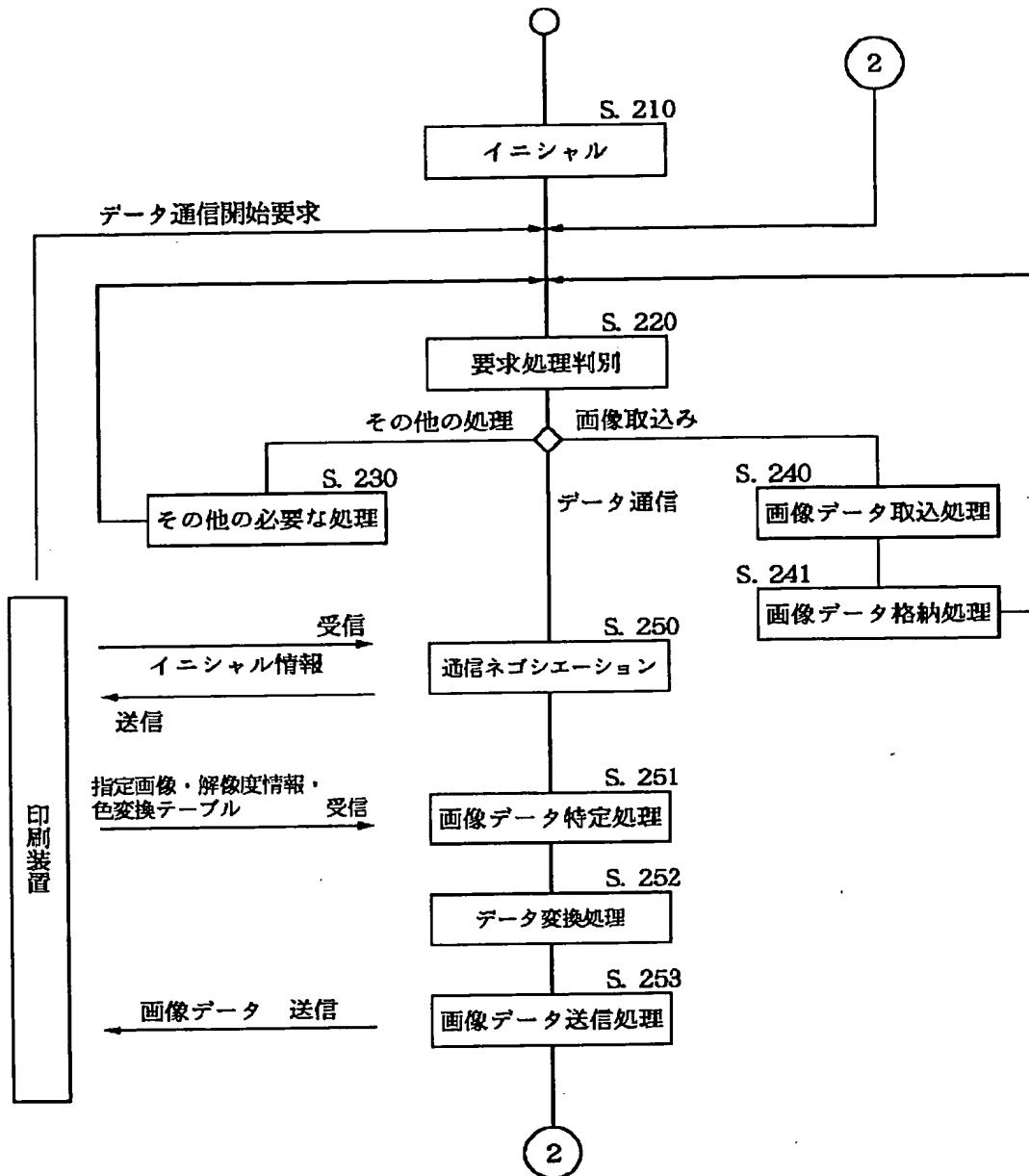
【図15】



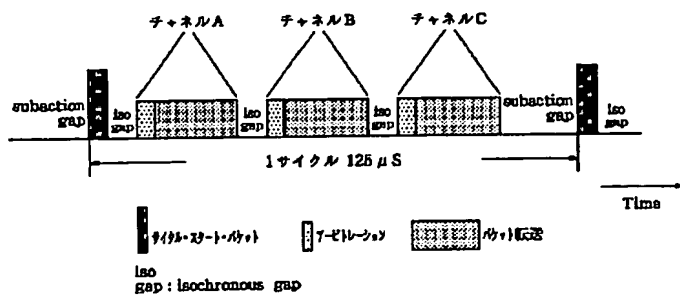
【図3】



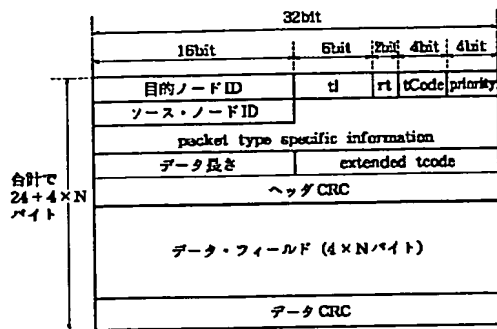
【図4】



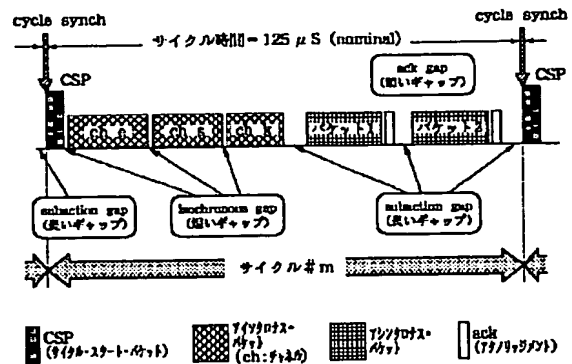
【図14】



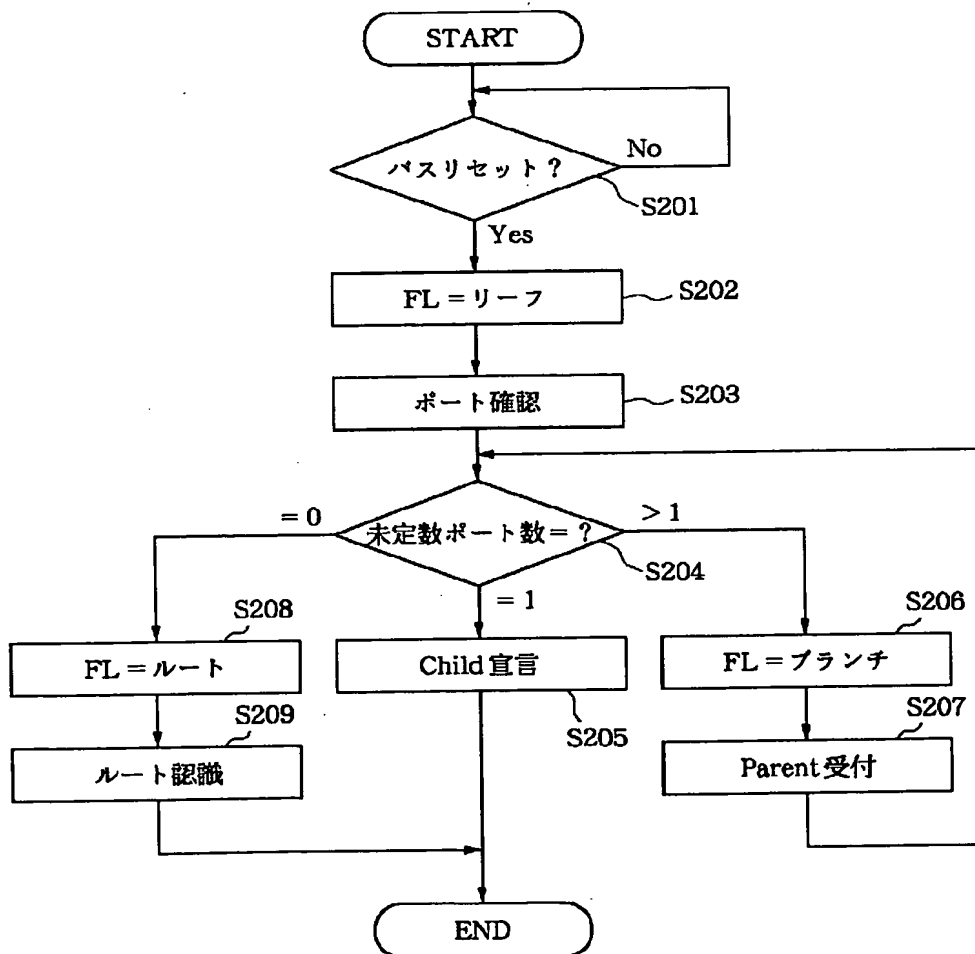
【図13】



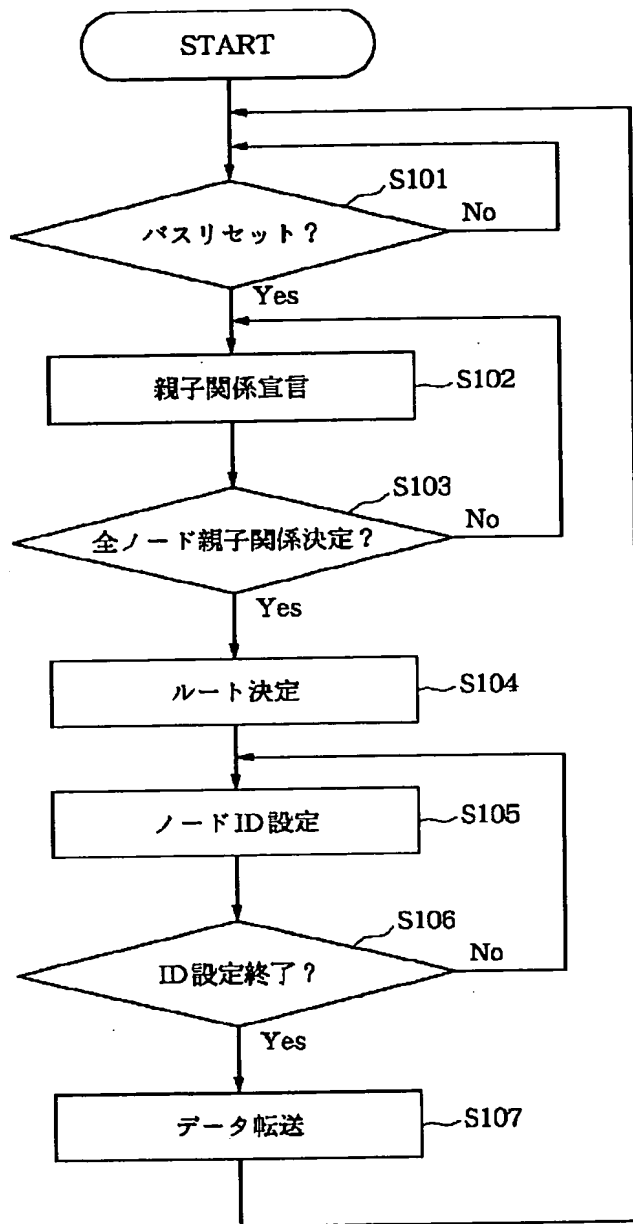
【図16】



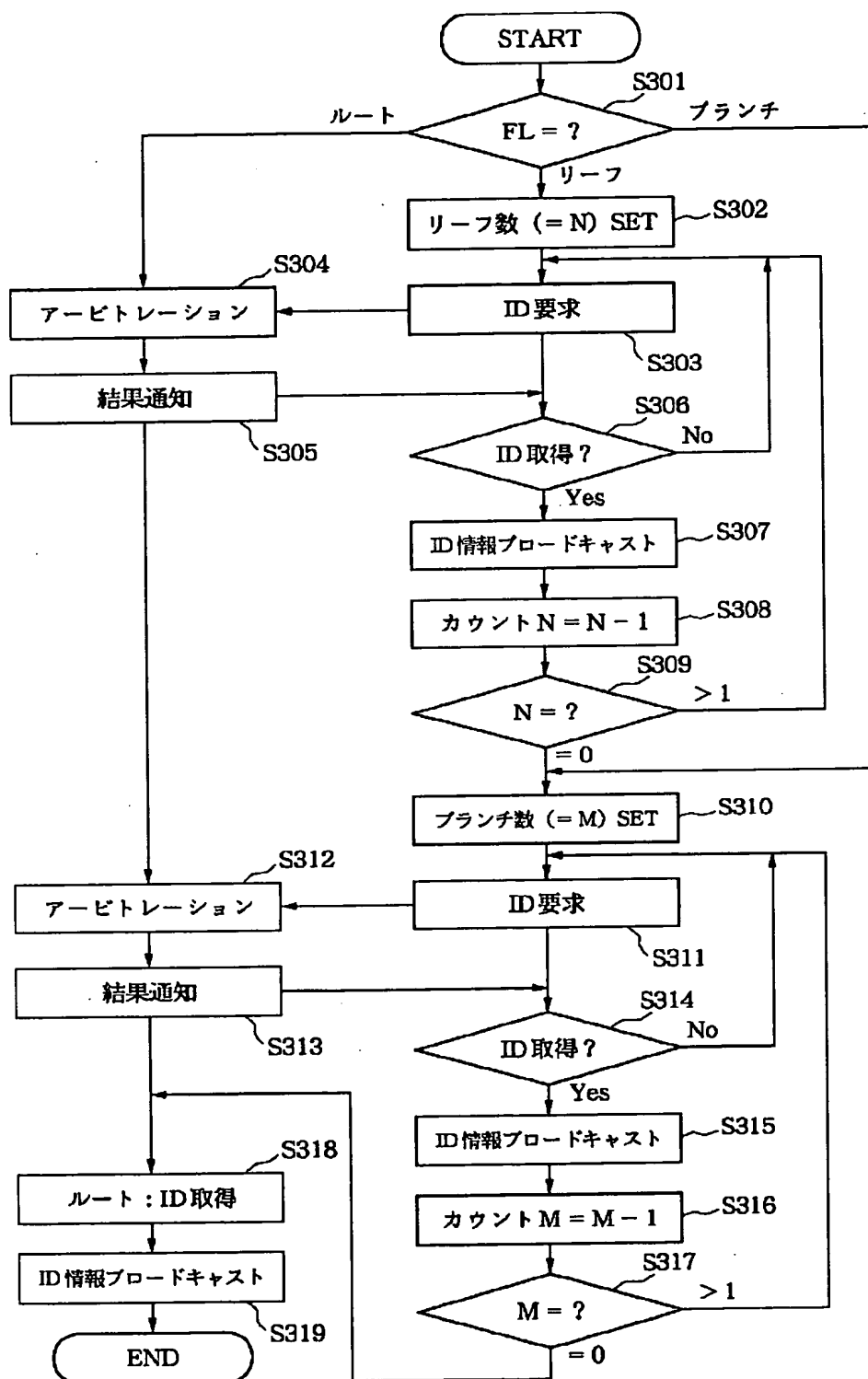
【図18】



【図17】



【図19】



【図20】

